(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
B05C 5/00

(45) 공고일자 2001년10월24일
(11) 등록번호 10-0283445
(24) 등록일자 2000년12월08일

(21) 출원번호 10-1995-0029397
(22) 출원일자 1995년09월07일

(65) 공개번호 특1996-0010093
(43) 공개일자 1996년04월20일

(30) 우선권주장 94-242227 1994년09월09일 일본(JP)

(73) 특허권자
도오교오에레구토론큐우슈우가부시끼가이샤
다카시마 히로시
일본국 사가껜 토스시 니시신마치 1375반치 41
동경 엘렉트론 주식회사
히가시 데쓰로
일본국 도쿄도 미나토구 아카사카 5초메 3반 6고

(72) 발명자
모토다기미오
일본국구마모토켄구마모토시이즈미4쵸메20-24
다테야마기요히사
일본국구마모토켄구마모토시호타쿠보5쵸메1-18-401

(74) 대리인
강동수
강일우
홍기천

심사관 : 허수준

(54) 도포장치및그방법

요약

본 발명은, 회전되는 피처리 기판에 도포액을 도포하는 도포장치 및 그 방법에 관한 것으로,

위쪽 개구를 가지는 윗벽과 아래쪽 개구를 가지는 바닥벽과, 위쪽 개구를 폐쇄하는 폐쇄부를 가지고 회전축을 중심으로 하여 회전가능한 회전용기와, 이 회전용기의 안에 승강 및 상기 회전축을 중심으로 하여 회전이 자유롭게 위치하고, 위에 피처리 기판을 지지하는 회전 얹어놓는대와, 피처리 기판위에 도포액을 도포하는 도포액 공급수단과, 상기 회전용기의 폐쇄부에 설치되고, 회전용기의 내면에 세정액을 뿜어 칠하기 위한 세정액 공급수단과, 상기 회전 얹어놓는대와 회전용기의 바닥벽과의 사이에, 상기 아래쪽 개구를 둘러싸도록 설치되고, 회전 얹어놓는대와 회전용기의 바닥벽과의 사이를 시일가능한 시일부재와, 상기 회전용기와 회전 얹어놓는대를, 이들이 함께 회전하도록 접속하는 수단과, 상기 회

전용기와 회전 얹어놓는대를 회전시키는 수단을 구비하는 도포장치를 제공할수가 있어 구조가 간단하고, 회전 얹어놓는대와 회전용기와의 사이의 시일부가 마모되는 일이 없는 특징이 있다.

대표도

도 1

명세서

[발명의 명칭]

도포장치 및 그 방법

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는, 본 발명의 일실시예에 관한 도포장치의 전체구성을 개략적으로 나타내는 단면도,

제 2 도는, 제 1 도에 나타내는 도포장치의 일부를 확대하여 나타내는 단면도,

제 3 도는, 제 1 도에 나타내는 도포장치의 뚜껑체의 개폐 및 피처리체의 주고받음을 설명하기 위한 도면,

제 4 도 (A) 및 제 4 도 (B)는, 제 1 도에 나타내는 도포장치의 작용을 나타내는 설명도,

제 5 도는, 본 발명의 도포장치를 조립한 도포·현상처리장치를 나타내는 개략사시도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

2 : 회전컵 2A : 위쪽 개구부

3 : 스핀척 5 : 관형상체

6 : 드레인 컵 10 : 피처리 기판

21 : 뚜껑체 22 : 개구부

23 : 회전통 24 : 승강부

25 : 아암 26 : 배액구멍

30 : 시일부재 31 : 승강기구

32 : 승강축 33 : 스프라인 축받이

34 : 중간링 35 : 진공 시일부

41 : 종동풀리 42 : 스핀모터

43 : 구동풀리 44 : 벨트

50 : 베어링 50a : 부착용 통부

51 : 외관 52 : 내관

53 : 분사구멍 61 : 드레인 구멍

62 : 배기로 63 : 배기구

64 : 흡기로 71 : 캐리어 스테이지

72, 91 : 반출입 핀셋 73, 74 : 메인아암

75, 92 : 주고받음대 81 : 브러시 세정부

82 : 제트수 세정부 83 : 도포장치

84 : 어드히젼 처리부 85 : 냉각 처리부

86 : 가열 처리부 87 : 현상 처리부

93 : 노광장치 100 : 반송아암

[발명의 상세한 설명]

본 발명은, 회전되는 피처리 기판에 도포액을 도포하는 도포장치 및 그 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 액정표시 디스플레이(LCD) 장치의 제조공정에 있어서, LCD 기판(유리기판) 위에 예를 들면, ITO(Indium Tin Oxide)의 박막이나 전극패턴 등을 형성하고 있다. 이 형성을 위해, 반도체 제조공정에 있어서 이용되는 것과 마찬가지인 포토리소그래피기술을 이용해서, 회로패턴 등을 축소하고 포토레지스트에 전사하여, 이것을 현상처리하는 일련의 처리가 이루어진다.

예를 들면, 피처리 기판으로서의 직사각형 모양의 LCD 기판을, 세정장치에서 세정한 후, LCD 기판에 어드히젼 처리장치로 소수화(疏水化)처리를 실시하여, 냉각처리장치에서 냉각한 후, 레지스트 도포장치로 포토레지스트막 즉, 감광막을 도포형성한다. 그리고, 포토레지스트를 가열처리 장치에서 가열하여 베이킹 처리를 실시한 후, 노광장치로 소정의 패턴을 노광한다. 그리고, 노광 후의 LCD 기판을 현상장치에서 현상액을 도포하여 현상한 후에 린스액에 의해 현상액을 씻어내어, 현상처리를 완료한다.

상술한 레지스트 도포는, 일반적으로 일본국 특개소 63-248471호에서 개시되어 있는 도포장치를 사용하여 스핀코팅법에 의해 이루어진다. 이 도포장치에 있어서는, 회전컵 내에 설치된 스핀척 위에 피처리 기판을 얹어놓고, 위쪽의 뚜껑에 부착된 레지스트액 공급관으로 부터 피처리 기판의 위에 레지스트액을 물방울져 떨어뜨리고, 스핀척을 시일부에 의해 회전컵의 바닥면의 개구부를 시일한 상태로 회전컵과 함께 회전시켜서 피처리 기판의 표면에 레지스트액을 기판 전체면에 걸쳐서 확산시켜서 도포한다.

이 장치의 회전컵 및 스핀척의 회전기구는 이하와 같다.

스핀척은 승강축의 꼭대기부에 설치되어 있고, 승강축의 도중의 바깥 둘레면에는, 회전내통중에 동축적으로 삽입된 한 쌍의 스프라인(spline) 축받이가 부착되어 있다. 따라서, 승강축은 스프라인 축받이와 함께 회전하고, 또 스프라인 축

받이에 대해서 승강가능하다. 회전컵의 하부는, 회전내통의 바깥쪽에 연장하여 회전외통을 구성하고 있다. 회전내통과 회전외통과의 사이에는, 원통형상의 고정컬러(collar)가 개재되고, 회전 내통과 회전외통과는, 고정컬러에 대해서, 각각 축받이를 통하여 회전가능하게 장착되어 있다.

아래쪽의 스프라인 축받이의, 상기 회전내통으로 부터 아래쪽으로 연장한 바깥둘레 및 회전외통의 바깥둘레에는 각각 동일한 외경인 2개의 종동풀리가 장착되어 있다. 이들 종동풀리와, 공통의 모터(M)의 회전 샤프트에 설치된 구동풀리와의 사이에는 구동되는 벨트가 각각 걸쳐져 있다.

이러한 구성에 의해, 회전컵 및 스핀척은 상기 모터에 의해 실질적으로 같은 속도로 동시에 회전된다. 이 스핀척은 승강수단에 의해 승강축을 통하여 승강되고, 뚜껑이 열린 상태에 있어서 회전컵의 윗면 개구부로 부터 피처리 기판의 주고받음이 이루어진다.

상기 고정컬러에는 외부로 부터 세정액 공급관이 관통되고, 그 앞끝단의 세정액 노즐이 스핀척의 아래측에 위치하고 있다. 회전컵의 내벽에 레지스트액이 부착한 상태대로 해두면 그 일부가 박리하여 파티클의 요인이 되므로, 가령 1카세트의 처리를 할 때마다, 스핀척을 상승시켜서, 스핀척과 회전컵의 바닥면과의 사이에 세정액 노즐을 위치시키고, 여기에서 세정액 가령 용제(thinner)를 분사하면서 스핀척 및 회전컵을 회전시켜서 회전컵의 내면을 세정하고 있다.

그러나 상술한 도포장치는 다음과 같은 문제가 있다.

(1) 세정액 공급관을 회전기구의 외부로 부터 통하게 하기 위해, 고정컬러를 개재시키고, 그 양측에 스핀척의 회전샤프트인 회전내통과 회전컵의 회전 샤프트인 회전외통을 설치하여, 다른 종동풀리로 각각 스핀척 및 회전컵을 회전시키고 있으므로, 가속시 또는 감속시에, 양자의 회전속도가 달라진다. 즉, 일반적으로 회전컵의 중량은 크므로, 이 컵을 회전시키기 위한 벨트가 늘어지기 쉽고, 그 결과, 가속시에는 이 벨트의 회전으로 풀리의 회전이 느려진다. 또, 감속시에는 관성력에 의해 풀리의 쪽이 빨라져 버리기 때문이다. 그렇기 때문에, 스핀척과 회전컵의 바닥면과의 사이에 상대적인 회전이 생기고, 시일부가 마모되어, 시일부재에 의한 파티클이 발생하고 만다.

(2) 고정컬러의 내측과 외측에 각각 회전내통과 회전외통을 설치하여, 말하자면 회전축기구를 이중구로조 하고 있기 때문에 구조가 복잡하다.

본 발명의 목적은, 구조가 간단하고, 회전 얹어놓는대와 회전용기와의 사이의 시일부가 마모되는 일이 없는 도포장치를 제공하는 데에 있다.

제 1 도는 본 발명의 실시예에 관한 도포장치를 나타내며, 도면중, 부호(2)는, 윗벽이 개구하고, 수직축 또는 회전축을 중심으로 회전이 자유로운 회전컵을 나타낸다. 이 회전컵(2)의 위쪽 개구부(2A)에는, 이 개구부를 폐쇄하기 위한 뚜껑체(21)가 설치되어 있다. 회전컵(2)의 바닥벽중앙부에는 원형의 개구부(22)가 형성되어 있고, 그 개구둘레에는, 회전컵(2) 및 뚜껑체(21)는 회전용기를 구성한다.

상기 회전컵(2) 내에는, 상기 수직축을 중심으로 회전이 자유로운 회전 얹어놓는대 가령 스핀척(3)이 수평으로 배치되어 있다. 이 스핀척(3)의 둘레부 아랫면과 회전컵(2)의 바닥벽의 개구부(22)의 둘레와의 사이에는 O링 등의 시일부재(30)가 개재되어 이들의 사이를 시일하고, 개구부(22)를 회전컵(3) 내로 부터 격리하고 있다. 이 시일부재는, 바람직하게는, 탄성체, 가령 불소계의 고무와 같이 합성고무로 형성된다. 이 스핀척(3)은, 가령 에어실린더로 이루어지는 승강기구(31)에 의해 수직축을 따라서 승강되는 승강축 또는 회전 샤프트(32)의 꼭대기부에 부착되어 있다. 이 승강축(32)의 도중의 바깥둘레면에는 축방향으로 조금 이간하여 한쌍의 스프라인 축받이(33)가 부착되어 있다. 이들 스프라인 축받이(33)의 바깥둘레면은, 중간링(34)의 안둘레면에, 각각 축방향으로 이동가능하고 회전은 일체적으로 하도록 장착되어 있다. 이 중간링(34)의 바깥둘레면은, 회전통(23)의 하부의 안둘레면에 고정되어 있다. 이 결과, 스프라인 축받이(33)와 회전통(23)과는 중간링(34)에 의해 일체화하여 회전한다. 상기 중간링(34)은, 도시하지 않은 축받이

등으로 이루어지는 구성부재에 의해 장치본체에, 회전가능하게 부착되어 있다.

상기 회전통(23)의 하부의 바깥둘레면에는 종동풀리(41)가 동축적으로 고정되어 있고, 이 종동풀리(41)와, 스핀모터(42)의 회전축에 동축적으로 고정된 구동풀리(43)와의 사이에는 엔드리스 벨트(44)가 걸쳐져 있다.

이러한 구성에 의해, 스핀모터(42)에 의해 회전통(23)과 승강축(32)이 일체적으로 회전되고, 또 승강축(32)은 승강기구(31)에 의해 스프라인 축받이(33)와 함께, 회전통(23)에 대해서 승강할 수 있다.

상기 스핀척(3)은 윗면부에 진공척을 구비하고 있어 피처리 기판(10) 가령 LCD기판(액정 디스플레이용 유리기판)을, 윗면에 흡착하는 기능을 가지고 있다. 승강축(32)내에 형성된 도시하지 않은 진공통로는, 승강축(32)의 진공 시일부(35)를 통하여 외부의 도시하지 않은 진공라인에 접속되어 있다.

상기 뚜껑체(21)의 중심부에 형성된 중심개구에는, 앞끝단이 회전컵(2)내에 돌출하도록 하여 도포액인 레지스트액 및 세정액을 공급하기 위한 관형상체(5)가 삽입되어 있다. 이 관형상체(5)의 바깥둘레면과 중심개구의 안둘레면관의 사이에는 베어링(50)이 개재되어 있고, 또, 이 관형상체(5)는, 상기 승강축(32)과 동축적으로 배치되어 있다. 이 결과, 회전컵(2)의 회전에 의해 관형상체(5)가 회전하지 않고 정지상태를 유지하도록 되어 있다. 이 정지를 위해, 바람직하게는 관형상체(5)는, 도시하지 않은 지지수단에 의해 장치본체에 축방향으로 이동이 가능하게 장착되어 있다. 관형상체(5)는, 베어링(50)의 안쪽측의 부착용 통부(50a)의 안에 떼고 붙이기가 자유롭게 삽입되어 있다.

상기 관형상체(5)는, 제 2 도 에 나타내는 바와 같이, 각각 원통형상의 외관(51) 및 내관(52)으로 이루어지는 이중관 구조로서 구성되어 있고, 외관(51)과 내관(52)과의 사이의 고리형상 공간은, 기초끝단부에서 도시하지 않은 레지스트액의 액저장용기에 접속되어 레지스트액의 공급로를 구성하고 있다. 내관(52)은, 기초끝단부에서 도시하지 않은 세정액 가령 용제의 액저장용기에 접속되어 세정액의 공급로를 안에 구성하고 있다. 외관(51)의 앞끝단면은 평탄하게 되어 있고, 내관(52)의 앞끝단부는 외관(51)으로 부터 연장하여 세정액 공급로를 이루는 원추형의 노즐로 되어 있다. 이 노즐의 둘레벽에는 복수의 분사구멍(53)이 형성되어 있고, 회전컵(2)의 측둘레 내면의 상부에서 하부에 걸쳐서 세정액을 분사가능하도록 되어 있다.

상기 뚜껑체(21)는 장치본체에 설치된 제 3 도에 나타내는 승강부(24)에 의해 승강되는 아암(25)의 앞끝단에 장착되어 있고, 아암(25)의 승강에 의해 위쪽 개구부(2A)가 개폐되도록 구성되어 있다. 상기 관형상체(5)의 도중 일부는, 예를 들면 이 아암(25)에 장착되어 있다. 피처리 기판(10)의 반입반출용에 반송아암(100)이 별도 설치되어 있다. 스핀척(3)과 피처리 기판의 반송아암(100)과이 사이의 피처리 기판(10)의 주고받음은, 뚜껑체(21)를 상승시켜서 위쪽 개구부(2A)를 열고, 스핀척(3)을 승강수단(31)에 의해 회전컵(2)의 윗면보다 위쪽으로 상승시키고, 아암(100)을 스핀척(3)에 척킹(chucking)된 피처리 기판(10)의 아래면보다 낮은 레벨로 스핀척(3) 측에 진입시키므로써 이루어진다.

상기 회전컵(2)의 바깥둘레측에는, 회전컵(2)을 둘러싸듯이 드레인컵(6)이 도시하지 않은 고정부에 고정하여 설치되어 있다. 이 드레인컵(6)은, 회전컵(2)의 바닥부 바깥둘레에, 서로 둘레방향으로 소정간격을 두고 형성된 복수의 배기구멍(26)으로 부터 배출된 배액을 외부로 배출하는 복수의 드레인 구멍(61)과, 직경방향을 향하여 굴곡된 통로가 형성된 고리형상의 배기로(62)와, 이 배기로(62)에 연이어 통하며, 가령 둘레방향으로 4개소 형성되고, 상기 배기로(62)에 연이어 통함과 동시에 도시하지 않은 배기장치에 접속되는 배기구(63)와, 드레인 컵 본체의 상부에 방사형상으로 형성된 복수의 흡기로(64)를 가지고 있다.

다음에 상술장치의 작용에 관하여 설명한다.

우선, 제 3 도에 나타내는 바와 같이 뚜껑체(21)를 회전컵(2)으로 부터 상승시켜서 열어두고, 스핀척(3)을 상승시켜서 반송아암(100)으로 부터 피처리기판(10) 가령 LCD기판을 스핀척(3)에 주고받고, 스핀척(3)에 진공흡착시킨다. 이어서 스핀척(3)을 하강시켜서 스핀척(3)을 회전컵(2)의 바닥부에 시일부재(30)을 통하여 밀착시키고, 이에 의해 회전외통(23)의 내부공간과 회전컵(2)의 내부공간과의 사이를 시일하고, 제 4 도 (A)에 나타내듯이 피처리 기판(10)의 위쪽의 관형상체(5)로 부터 도포액인 레지스트액(R)을 피처리 기판(10)의 중앙부에 소정량 화살표로 나타내는 것처럼 물방울져 떨어지게 한다.

다음에, 모터(42)(제 1 도 참조)를 구동시키고, 벨트(44)에 의해 회전통(23)을 회전시킨다. 이 때, 이 회전은 중간링(34) 및 스프라인 축받이(33)를 통하여 승강축(32)에 전달되므로, 승강축(32)도 회전된다. 따라서, 회전컵(2)과 스핀척(3)이 같은 회전속도로 동기(同期)하여 회전하고, 피처리 기판(10) 위의 레지스트액이 원심력에 의해 확산되어 피처리 기판(10)의 표면을 코팅하고, 이에 의해 소정의 막두께의 도포막인 레지스트층이 형성된다.

그 후, 회전컵(2)(스핀척(3))의 회전을 멈추고, 뚜껑체(21)을 열어, 스핀척(3)을 상승시켜서 반송아암(100)(제 3 도 참조)에 피처리 기판(10)을 주고 받고, 그 후 새로운 피처리 기판(10)을 스핀척(3)에 반송한다. 이렇게 하여 소정매수의 피처리 기판 가령 1카세트분 25매의 피처리 기판의 도포처리가 종료한 후, 회전컵(2) 내를 세정한다. 이 세정공정은, 제 4 도(B)에 나타내는 바와 같이, 관형상체(5)의 내관(52) 내를 통하여 온 세정액을 분사구멍(53)으로부터 분사하면서 회전컵(2)을 스핀척(3)과 함께 회전시켜서 이루어진다. 즉, 세정액가령 용제는 분사구멍(53)으로부터 회전하고 있는 회전컵(2)의 내면을 향하여 점선과 같이 분사된다. 분사구멍(53)은 상기 내면의 위테두리로부터 아래테두리에 걸쳐서 세정액이 분사되도록 설정되므로, 내면의 전체면에 걸쳐서 세정액에 의해 적셔지고, 스핀코팅시에 비산하여 회전컵(2)의 내면에 부착하여 굳은 레지스트가 용해되어 내면을 따라서 흘러내리고, 배액구멍(26) 및 드레인컵(6)의 드레인구멍(61)을 통하여 외부로 배출된다.

이와 같이 뚜껑체(21)에 세정액 공급부(이 예에서는 관형상체(5)의 내관(52)의 앞끝단부인 노즐)를 설치하면, 회전컵(2)이 아래측에 세정 관형상체를 배관하기 위한 고정부분이 불필요하며, 따라서 회전컵(2)과 스핀척(3)과의 회전축을 분리하여 그 사이에 고정컬러를 개재시킨다는 구성으로 하지 않고 양회전축을 일체적인 것으로 할 수가 있다. 그러므로 회전축에 관한 구조를 간소화할 수 있음과 동시에, 회전컵(2) 및 스핀척의 중량의 차에 관계없이 즉, 관성 모멘트의 차에 상관없이 회전축을 고통화하여 공통의 벨트(44)에 의해 양쪽 모두 항상 같은 속도를 회전하므로, 회전컵(2) 및 스핀척(3)의 사이를 시일하고 있는 시일부재(30)가 마모되어 파티클이 발생하는 일이 없다.

본 발명의 장치에 있어서는, 세정액 공급관과 도포액 공급관과는, 전자 내에 후자를 배치해도 좋다. 또, 세정액 공급부를 도포액 공급부와는 따로 설치해도 좋고, 가령 세정액 공급관과 도포액 공급관을 동심상으로 하지 않고, 열거하여 설치해도 좋고, 또 도포액의 공급관의 앞끝단부를 분기하여 복수의 노즐을 분사방향을 바꾸어 설치해도 좋다. 그리고 회전컵(2)의 세정의 타이밍은 1카세트 마다로 한정하지 않고 예를 들면, 복수 카세트마다로도 좋고, 1매의 피처리 기판의 코팅이 종료할 때 마다로 해도 좋다.

여기서, 본 발명에서는 도포를 하기 전에 세정액으로 회전컵(2)의 내면을, 바람직하게는 전체면에 걸쳐서 적시어 두는 것이 바람직하며 이와 같이 하면 도포처리시에 레지스트액이 회전컵(2)의 내면에 부착해도, 세정액에 의해 용해되어 흘러내리므로, 고착하는 레지스트액의 양이 적어지며, 이 결과 고착한 레지스트액의 박리에 의한 파티클의 발생이 적어지고, 또 세정의 빈도를 적게 할 수가 있다. 이 경우 상술 실시예와 같이 뚜껑체(21)에 세정액 공급부를 설치하면, 스핀

척(3)을 회전컵(2)의 바닥면에 밀착한 위치에 둔 채로, 세정액에 의해 회전컵(2)의 내면을 적시는 공정과 도포공정을 계속해서 할 수가 있으므로, 세정액에 의해 적시는 공정을 받아들인 것에 의한 시간의 소비는 극히 작아, 스루풋의 저하를 방지할 수 있다. 또한 세정액에 의해 적시는 공정은, 낱장마다로 해도 좋고, 복수매의 피처리 기판의 도포처리 종료 후에 해도 좋다. 또, 적시기 위한 세정액의 공급은, 회전컵(2)을 회전시키면서 하거나, 또 회전시키기 전에 해도 좋다.

상술한 도포장치는 단독의 장치로서 사용할 수 있는데, 가령 제 5 도에 나타내는 LCD기판의 도포·현상처리장치에 조립하여 사용할 수가 있다. 제 5 도에 있어서, 부호(71)은 캐리어 스테이지를 나타내며, 이 캐리어 스테이지에는, 처리전의 기판이 복수매 수납된 캐리어(C1) 및 처리후의 기판이 수납되는 캐리어(C2)가 얹어놓인다. 부호(72)는 반출입 핀셋, 부호(73), (74)는 기판 반송용의 메인 아암, 또, 부호(75)는 주고받음대를 각각 나타낸다.

메인아암(73) 또는 (74)의 반송로의 양측에는, 브러시 세정부(81), 제트수세정부(82), 본 발명에 관한 도포장치(83), 어드히젼 처리부(84), 냉각처리부(85) 및 가열처리부(86), 현상처리부(87)가 설치되어 있고, 도포·현상처리장치의 오른쪽 끝단측에는 반출입 핀셋(91), 주고받음대(92)를 통하여 노광장치(93)가 연결되어 있다.

상기와 같이 구성되는 도포·현상처리장치에 있어서, 카세트(C1) 내에 수용된 미처리된 기판은 배출입 핀셋(72)에 의해 꺼내진 후, 메인아암(73)에 주고받기 되고, 그리고, 브러시 세정부(81) 내에 반송된다. 이 브러시 세정부(81) 내에서 브러시 세정된 기판은 필요에 따라서 계속해서 제트수 세정부(82) 내에서 고압 제트수에 의해 세정된다. 이 후, 기판은, 어드히젼 처리부(84)에서 소수화처리가 시행되고, 냉각처리부(85)에서 냉각된 후, 도포장치(83)에서 포토레지스트막 즉, 감광막이 도포형성된다. 그리고, 이 후 포토레지스트가 가열처리부(86)에서 가열되어 프리베이킹 처리가 이루어진 후, 노광장치(93)에서 소정의 패턴이 노광된다. 그리고, 노광 후의 기판은 현상처리부(87) 내로 반송되고, 현상액에 의해 현상된 후에 린스액에 의해 현상액을 씻어내리고, 현상처리를 완료한다.

또한, 상기 설명한 도포·현상처리장치에 있어서, 냉각처리부(85), 가열처리부(86)에 도시하지 않은 자외선 조사기구를 설치하고, 기판에 자외선을 조사하므로써 기판에 부착하고 있는 이물 가령, 유기물을 산화제거하도록 구성해도 좋다. 자외선의 조사는, 각 처리전, 후, 처리중 혹은 연속하여 행한다.

냉각처리 후의 기판표면에 유기물이 부착하고 있으면, 가령 다음의 공정인 도포처리에 있어서 도포얼룩발생의 한 원인이 되어 균일 도포가 저해된다. 또, 프리베이킹 처리후의 기판표면에 유기물이 부착하고 있으면, 다음의 공정인 노광처리에 있어서 노광얼룩발생의 한 원인이 되어 현상 후의 레지스트 패턴 결함이 발생하기도 한다. 상기 자외선 조사에 의해 이물을 제거해 두므로써 상기 문제를 해소하는 것이 가능해 진다.

본 발명 장치에 의하면, 회전용기의 위벽부에 세정액 공급수단을 설치하고 있으므로, 회전용기와 회전 얹어놓는대를 동기하여 회전시키는데 있어서, 세정액 공급수단을 통하기 위한 고정부분이 불필요하게 되므로 회전을 위한 구조가 간단하게 된다. 그리고 회전용기와 회전 얹어놓는대르 밀착시켜서 같은 속도로 회전시키는 경우에는 공통의 회전축을 사용할 수 있으므로 회전용기와 회전 얹어놓는대와의 사이의 시일부가 마모되어 파티클이 발생한다는 우려는 없다. 또, 본 발명 방법에 의하면 회전용기의 내면을 미리 세정액으로 적시고 있으므로, 도포액의 고착이 경감되어, 가령 세정의 빈도를 적게 할 수가 있으며, 이 경우 본 발명 장치를 이용하면 세정액으로 적시는 공정을 받아들인 것에 의한 세정시간의 소비를 억제할 수 가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

위쪽부에 설치된 위쪽 개구와, 바닥부에 설치된 아래쪽 개구와, 그리고 위쪽 개구를 개폐하는 뚜껑체를 가지며, 중심부인 회전축을 중심으로 회전 가능한 회전용기와;

상기 회전용기 내에 배치되고, 상기 뚜껑체가 개방되었을 때 상기 위쪽 개구위의 피처리 기판을 받는 위치와 상기 뚜껑체가 폐쇄되었을 때 상기 회전용기 내의 도포액 공급위치 사이에서 상기 회전용기에 대하여 수직적으로 이동이 가능하고, 중심부인 회전축을 중심으로 회전 가능하고, 상기 회전용기 내의 피처리기판을 지지하는 회전 얹어놓는대와;

상기 회전용기에 연결되고, 도포액을 도포액 공급위치에 위치한 상기 회전 얹어놓는대 위에 지지된 피처리기판에 공급하는 도포액 공급수단과;

상기 회전용기에 연결되고, 세정액을 상기 회전용기의 내면에 뿌리는 세정액 공급수단과;

상기 회전용기에 연결되고, 상기 회전용기를 회전시키는 회전수단과;

상기 회전용기와 상기 회전 얹어놓는대를 연결하여 상기 회전수단에 의해 상기 회전용기가 회전될 때 상기 회전용기와 상기 회전 얹어놓는대가 일체적으로 회전하도록, 상기 회전용기와 상기 회전 얹어놓는대에 연결된 접속수단과;

상기 회전 얹어놓는대와 상기 회전용기의 상기 바닥부 사이에 상기 아래쪽 개구를 둘러싸도록 설치되고, 도포액 공급위치에 위치한 상기 회전 얹어놓는대와 상기 회전용기의 상기 바닥부 사이의 간격을 시일 가능한 시일부재를 포함하여 구성되는 도포장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 세정액 공급수단은 상기 뚜껑체 위에 설치되어 상기 회전용기에 관하여 회전 가능한 것을 특징으로 하는 도포장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 뚜껑체는, 상기 회전축과 동축의 투시구멍을 가지며, 상기 세정액 공급수단은, 상기 뚜껑체의 투시구멍으로부터 회전용기 내의 상기 회전축과 동축적으로 돌출한 세정액 공급관을 가지며, 상기 도포액 공급수단은, 상기 뚜껑체의 투시구멍으로부터 회전용기 내의 상기 회전축과 동축적으로 돌출한 도포액 공급관을 가지는 것을 특징으로 하는 도포장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 세정액 공급관과, 도포액 공급관은, 한쪽의 공급관 내에 다른 쪽의 공급관이 간격을 가지고 동축적으로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 도포장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서, 상기 세정액 공급관은, 상기 도포액 공급관 내에 간격을 가지고 동축적으로 배치되고, 이 간격이 도포액 공급로를 규정하고 있는 것을 특징으로 하는 도포장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 세정액 공급관은, 상기 도포액 공급관으로부터 아래쪽으로 연장한 노즐부와, 이 노즐부에 형성된 복수의 분사구멍을 가지는 것을 특징으로 하는 도포장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서, 상기 노즐부는, 아래쪽으로 향하는데 따라서 좁아진 원추관을 가지며, 상기 분사구멍은 이 원추관의 측면에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 도포장치.

청구항 8.

제 1 항에 있어서, 상기 접속수단은, 위끝단에서 상기 회전 얹어놓는대를 지지하고 회전축을 따라 연장된 승간/회전 샤프트와, 위끝단이 상기 회전용기의 아래쪽 개구 근처에서 회전용기의 바닥벽에 접속되어 회전샤프트와 동축적으로 이것을 둘러싸듯이 연장된 회전통과, 이 회전통과 회전 샤프트와의 사이에 설치되고 양자가 함께 회전하고 또한 상대적으로 승강 가능하게 접속하는 접속기구를 가지는 것을 특징으로 하는 도포장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서, 상기 회전수단은, 모터 및 상기 모터와 상기 회전통에 연결되고 모터의 회전을 상기 회전통에 전달하는 수단을 가지는 것을 특징으로 하는 도포장치.

청구항 10.

제 1 항에 있어서, 상기 도포액 공급수단은 상기 회전용기의 내면에 마주하는 개구를 가지는 노즐을 포함하여, 세정액이 노즐의 개구로부터 상기 회전용기의 내면을 향하여 신속히 뿌려지는 것을 특징으로 하는 도포장치.

청구항 11.

제 9 항에 있어서, 상기 접속기구는, 회전축을 따라 회전 샤프트의 외부 원주면상에 설치되는 한 쌍의 스프라인 베어링과, 상기 회전통의 내부 원주면에 고정된 외부 끝단과 상기 스프라인 베어링에 결합된 내부 끝단을 각각 가지는 중간링을 포함하여, 상기 스프라인 베어링이 중간링에 대하여 수직적으로 이동하고 함께 회전하는 것을 특징으로 하는 도포장치.

청구항 12.

제 1 항에 있어서, 상기 시일부재는 탄성물질로 만들어진 것을 특징으로 하는 도포장치.

청구항 13.

제 12 항에 있어서, 상기 탄성물질은 합성고무인 것을 특징으로 하는 도포장치.

청구항 14.

제 13 항에 있어서, 상기 합성고무는 불소를 베이스인 것을 특징으로 하는 도포장치.

청구항 15.

회전용기 및 상기 회전용기 내에 위치되고 수직적으로 이동 가능하고 회전 가능한 회전 얹어놓는대를 설치하는 공정과;

상기 회전 얹어놓는대 위에 피처리 기판을 놓는 공정과;

상기 회전용기의 내면을 세정액으로 적시는 공정과;

상기 피처리 기판의 표면 위에 도포액을 공급하는 공정과;

상기 회전 얹어놓는대와 상기 회전용기를 회전시켜, 상기 피처리 기판 위에 도포막을 형성하는 공정을 포함하여 구성되는 도포방법.

청구항 16.

제 15 항에 있어서, 상기 적시는 공정 후에 상기 회전용기의 윗면부에 제공된 도포액 공급부로부터 공급된 도포액으로써 상기 피처리 기판의 표면을 도포하는 공정을 더욱 구비하는 것을 특징으로 하는 도포방법.

청구항 17.

제 16 항에 있어서, 상기 적시는 공정과 상기 도포공정은 상기 회전얹어놓는대가 아래로 이동된 후 수행되어 상기 회전얹어놓는대의 아래면과 상기 회전용기의 바닥벽 사이의 간격이 시일되는 것을 특징으로 하는 도포방법.

청구항 18.

위쪽부에 설치된 위쪽 개구와, 바닥부에 설치된 아래쪽 개구와, 그리고 위쪽 개구를 개폐하는 뚜껑체를 가지며, 중심부인 회전축을 중심으로 회전 가능한 회전용기와,

상기 회전용기 내에 배치되고, 상기 뚜껑체가 개방되었을 때 상기 위쪽 개구위의 피처리기판을 받는 위치와 상기 뚜껑체가 폐쇄되었을 때 상기 회전용기 내의 도포액 공급위치 사이에서 상기 회전용기에 대하여 수직적으로 이동이 가능하고, 회전용기의중심부인 회전축을 중심으로 회전 가능하고, 상기 회전용기 내의 피처리기판을 지지하는 회전 얹어놓는대를 포함하는 도포장치를 사용하는 피처리 기판을 도포하는 방법으로서,

도포액 공급부에 위치한 회전 얹어놓는대와 상기 회전용기의 상기 바닥부 사이의 간격을 시링하는 공정과;

도포액 공급위치에 위치한 상기 회전 얹어놓는대 위에 지지된 피처리 기판에 도포액을 공급하는 공정과;

상기 회전용기의 내면에 세정액을 뿌리는 공정과;

상기 회전용기와 상기 회전 얹어놓는대를 전체적으로 회전시키기 위해 상기 회전용기를 회전시키는 공정을 포함하여 구성되는 도포방법.

청구항 19.

제 18 항에 있어서, 상기 도포액은 상기 뚜껑체 위에 설치되고 상기 회전용기에 대하여 회전 가능한 세정액 공급수단으로부터 피처리 기판에 공급되는 것을 특징으로 하는 도포방법.

청구항 20.

제 18 항에 있어서, 상기 회전용기는, 위끝단에서 상기 회전 얹어놓는대를 지지하고 회전축을 따라 연장된 승강/회전 샤프트와, 위끝단이 상기 회전용기의 아래쪽 개구 근처에서 회전용기의 바닥벽에 접속되어 회전샤프트와 동축적으로 이것을 둘러싸듯이 연장된 회전통과, 이 회전통과 회전 샤프트와의 사이에 설치되고 양자가 함께 회전하고 또한 상대적으로 승강 가능하게 접속하는 접속기구를 가지는 접속수단에 의하여 전체적으로 회전되는 것을 특징으로 하는 도포방법.

청구항 21.

제 20 항에 있어서, 상기 회전용기는, 모터와 상기 모터와 상기 회전통에 연결되고 모터의 회전을 상기 회전통에 전달하는 수단을 가지는 회전수단에 의해 회전되는 것을 특징으로 하는 도포방법.

청구항 22.

제 21 항에 있어서, 상기 접속기구는, 회전축을 따라 회전 샤프트의 외부 원주면상에 설치되는 한 쌍의 스프라인 베어링과, 상기 회전통의 내부 원주면에 고정된 외부 끝단과 상기 스프라인 베어링에 결합된 내부 끝단을 각각 가지는 중간링을 포함하여, 상기 스프라인 베어링이 중간링에 대하여 수직적으로 이동하고 함께 회전하는 것을 특징으로 하는 도포방법.

청구항 23.

제 18 항에 있어서, 상기 도포액은 상기 회전용기의 내면에 마주하는 개구를 가지는 노즐에 의해 공급되어, 세정액이 노즐의 개구로부터 상기 회전용기의 내면을 향하여 신속히 뿌려지는 것을 특징으로 하는 도포방법.

청구항 24.

제 18 항에 있어서, 상기 시일부재는 탄성물질로 만들어진 것을 특징으로 하는 도포방법.

청구항 25.

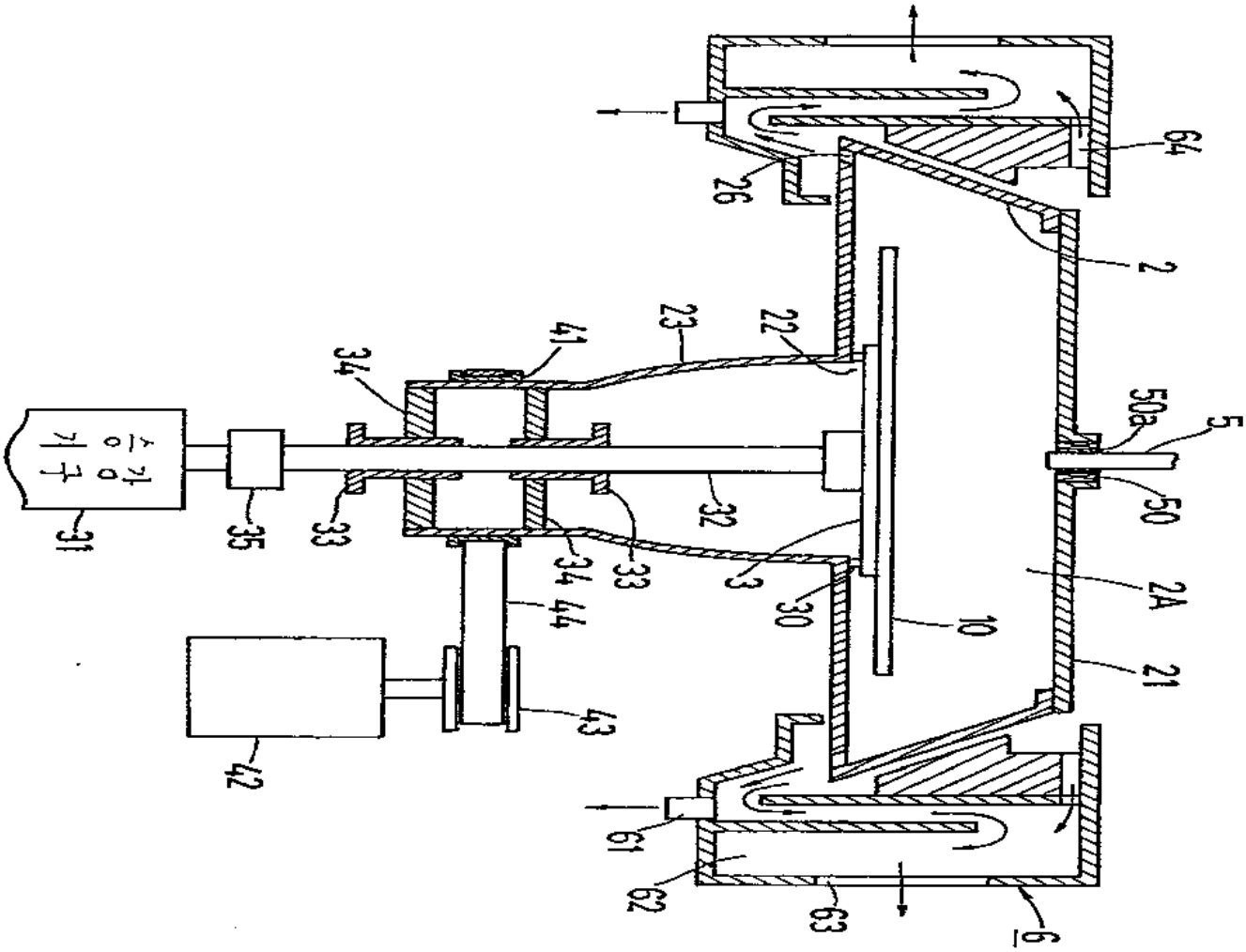
제 24 항에 있어서, 상기 탄성물질은 합성고무인 것을 특징으로 하는 도포방법.

청구항 26.

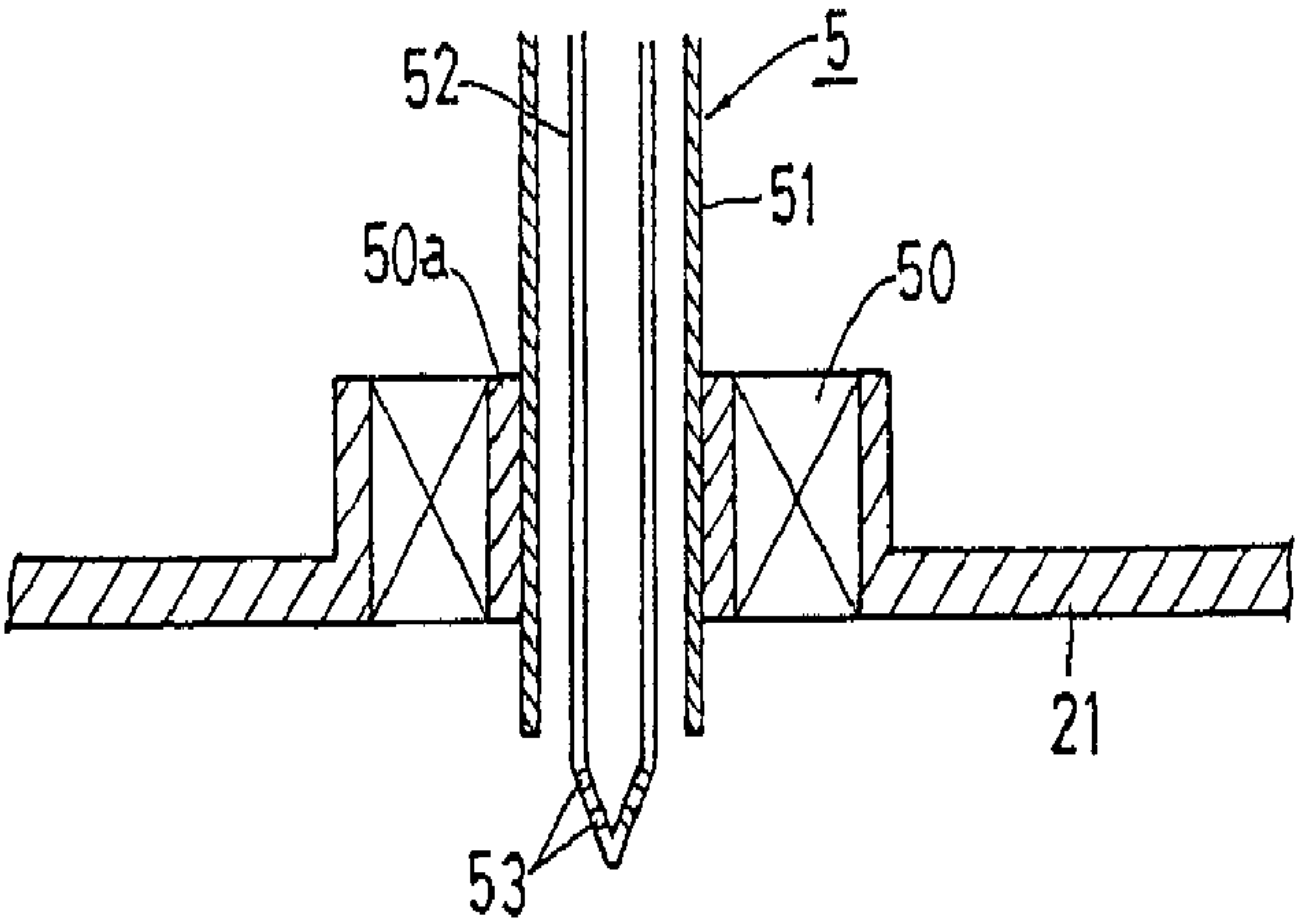
제 25 항에 있어서, 상기 합성고무는 불소를 베이스인 것을 특징으로 하는 도포방법.

도면

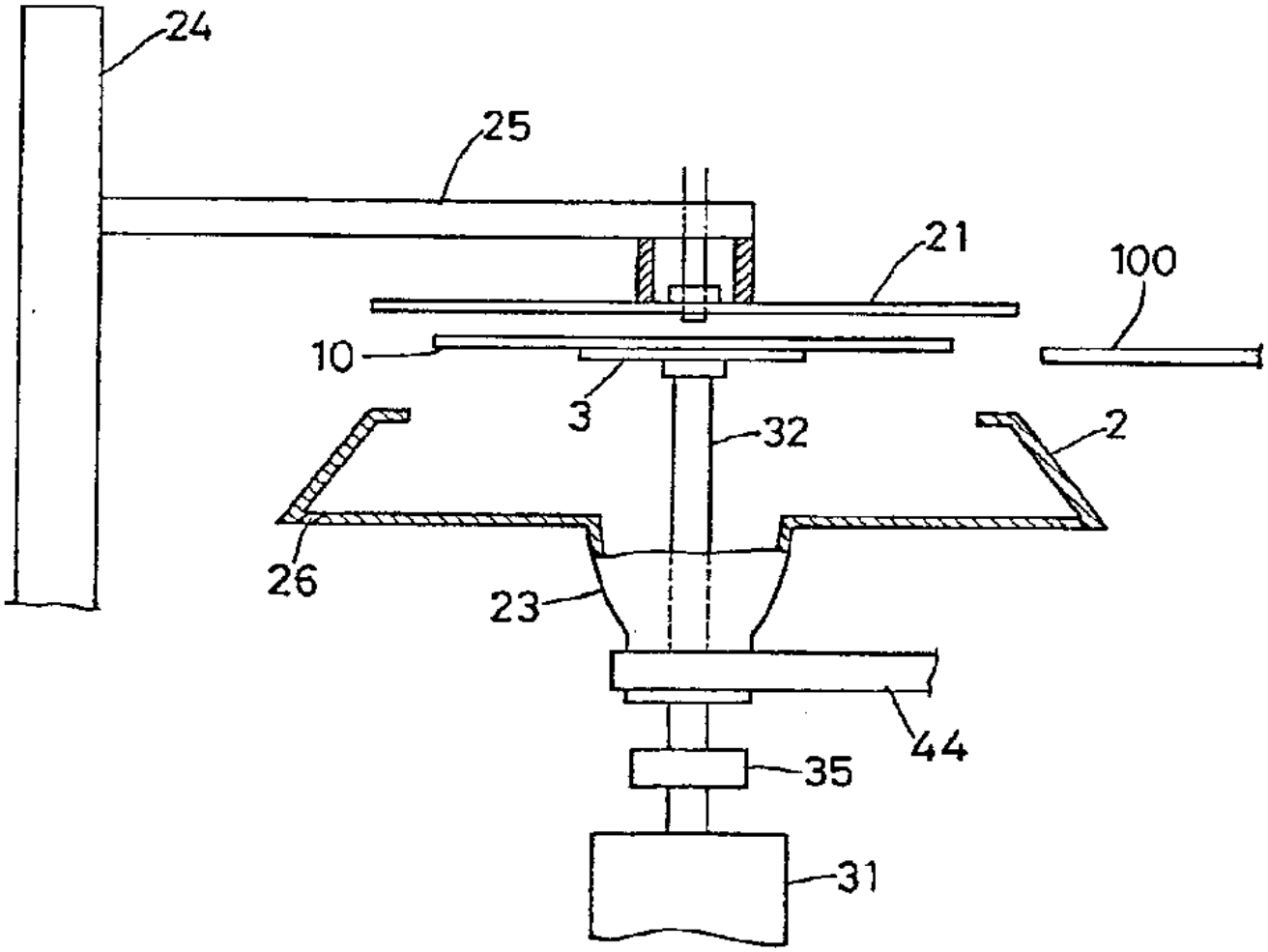
도면 1



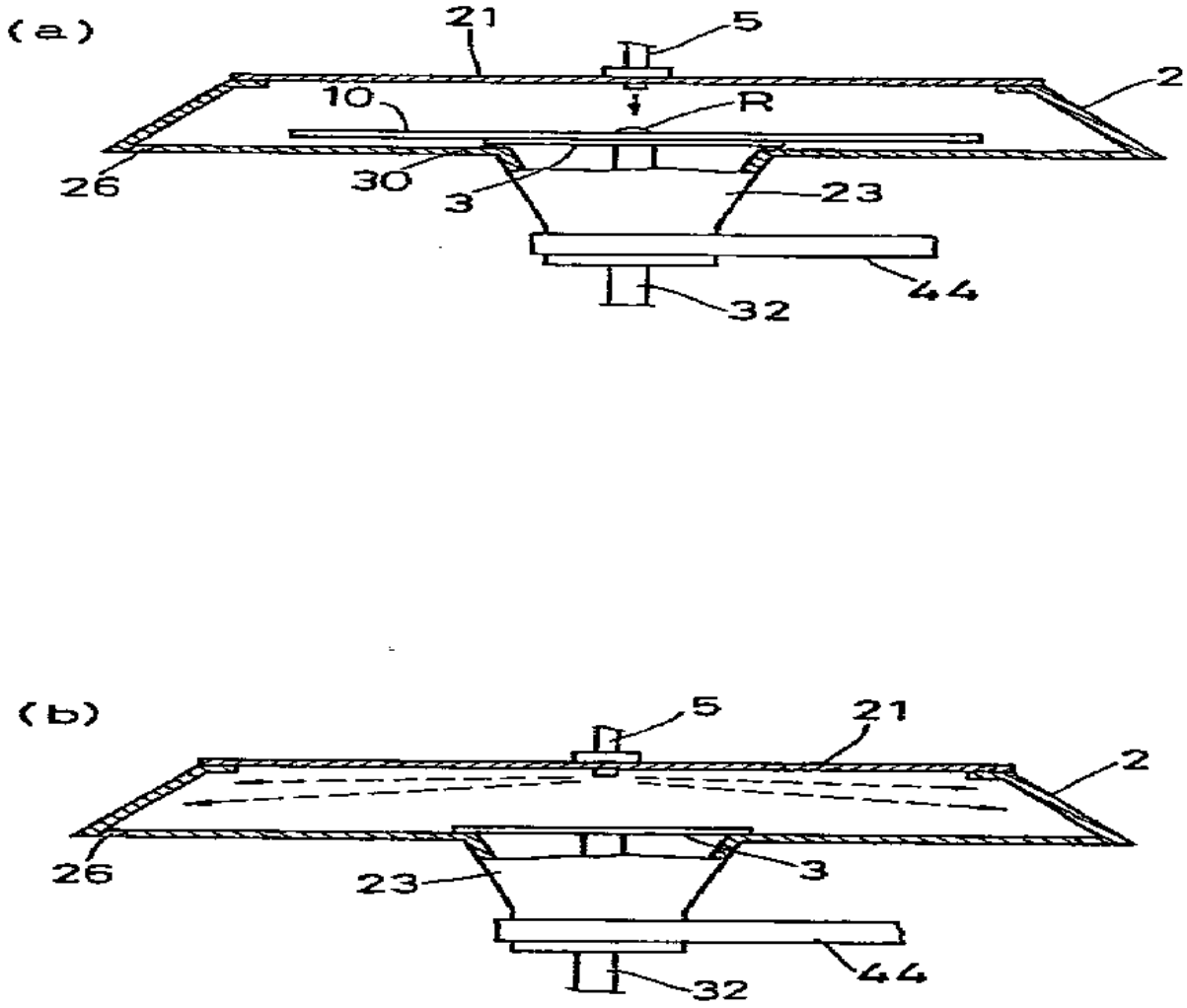
도면 2



도면 3



도면 4



도면 5

